

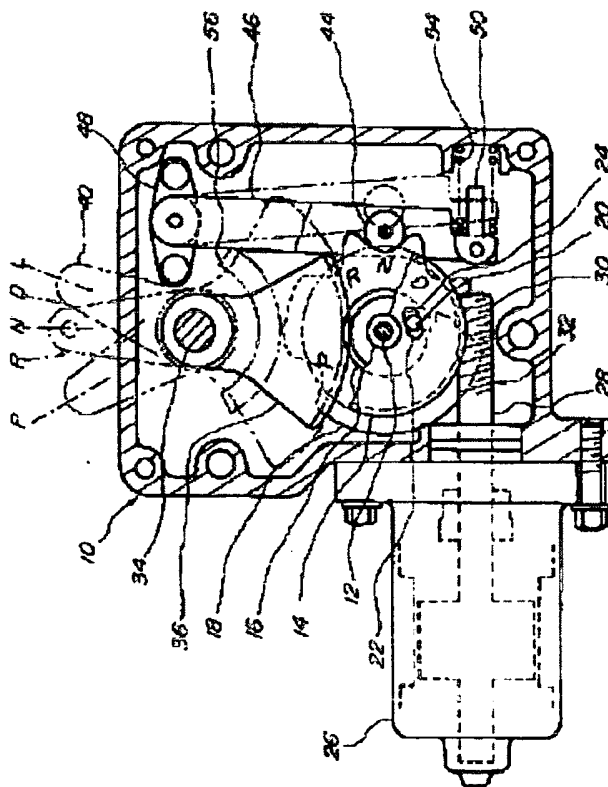
MOTOR-DRIVEN TRANSMISSION SHIFTING DEVICE FOR VEHICLE

Publication number: JP2001050389
Publication date: 2001-02-23
Inventor: YAMADA SEIICHIRO
Applicant: MORIYAMA MFG CO LTD
Classification:
- international: F16H61/28; F16H61/28; (IPC1-7): F16H61/28
- european:
Application number: JP19990223923 19990806
Priority number(s): JP19990223923 19990806

Report a data error here

Abstract of JP2001050389

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform rapid and accurate speed change without complicating a control system. **SOLUTION:** This device comprises a reduction gear to reduce the rotation speed of an electric motor 26; a cam disc 18 coupled to a shift lever to effect speed change of the transmission; a cam follower brought into elastic contact with the cam disc and holding the shift lever in its speed change position; a transmission member to transmit a rotation output reduced by a reduction gear in a rotation direction to the cam disc through a play; a sensor 56 to detect the present position of the shift lever; and a control part to output a stop command to the electric motor 26 at a point of time when a present position detected by the sensor reaches a position, situated this side, from a speed change command position by a given angle. In this case, rotation to a final speed change command position depends upon the elastic contact force of the cam follower.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-50389

(P2001-50389A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.
F 1 6 H 61/28

識別記号

F I
F 1 6 H 61/28

フィード* (参考)
3 J 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-223923

(22) 出願日 平成11年8月6日 (1999.8.6)

(71) 出願人 000191858

森山工業株式会社

静岡県周智郡森町森1450番地の6

(72) 発明者 山田 誠一郎

静岡県周智郡森町森1450番地の6 森山工業株式会社内

(74) 代理人 100082223

弁理士 山田 文雄 (外1名)

Fターム (参考) 3J067 AA21 AB23 BA16 BA17 BA58

CA32 DA12 DA34 DA35 DA43

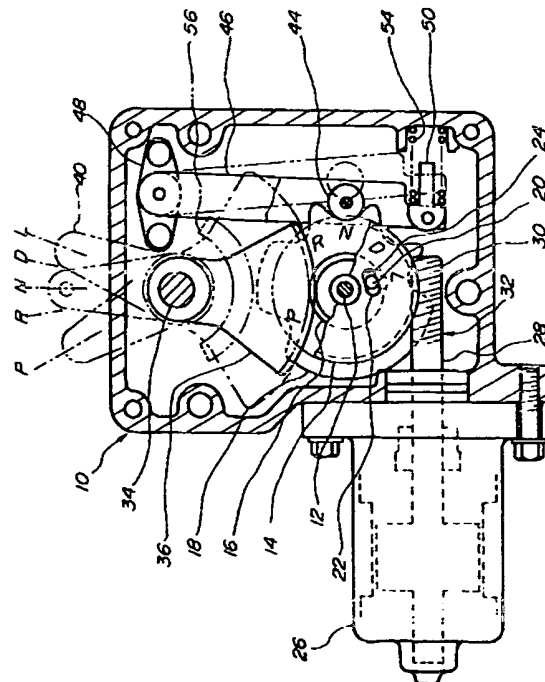
FA25 GA01

(54) 【発明の名称】 車両用の電動式変速機切換え装置

(57) 【要約】

【課題】 制御系を複雑にすることなく迅速かつ正確な変速を行えるようにする車両用の電動式変速機切換え装置を提供する。

【解決手段】 電動モータの回転を減速する減速機と、変速機を変速する切換えレバーに連結されたカム板と、このカム板に弾接して切換えレバーをその変速位置に保持するカムフォロワと、減速機で減速された回転出力をその回転方向に遊びを介してカム板に伝える伝動部材と、切換えレバーの現在位置を検出するセンサと、このセンサで検出した現在位置が変速指令位置より所定角度だけ手前位置に到達した時点で電動モータに停止指令を出す制御部とを備え、最終的な変速指令位置への回転はカムフォロワの弾接力に依存したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動モータを用いて車両用変速機の変速切換え操作を行う車両用の電動式変速機切換え装置において、

前記電動モータの回転を減速する減速機と、前記変速機を変速する切換えレバーに連結されたカム板と、このカム板に弾接して前記切換えレバーをその変速位置に保持するカムフォロワと、前記減速機で減速された回転出力をその回転方向に遊びを介して前記カム板に伝える伝動部材と、前記切換えレバーの現在位置を検出するセンサと、このセンサで検出した現在位置が変速指令位置より所定角度だけ手前位置に到達した時点で前記電動モータに停止指令を出す制御部とを備え、最終的な変速指令位置への回転は前記カムフォロワの弾接性に依存したことを特徴とする車両用の電動式変速機切換え装置。

【請求項2】 減速機はカム板と同軸上に遊転可能に保持されたウォームホイールと、電動モータにより回転され前記ウォームホイールに噛合するウォームとで形成され、前記ウォームホイールとカム板とが遊びを有する伝動部材を介して回転伝達を行う請求項1の車両用の電動式変速機切換え装置。

【請求項3】 ウォームホイールとカム板との間に挟持され切り換えレバーに噛合する小歯車と、この小歯車をその中心軸から偏心しかつこの中心軸と平行に貫通するピンとを備え、前記ピンの一端を前記カム板に係合させる一方、前記ピンの他端を前記ウォームホイールに形成した周方向に長い円弧状の開口部内に進入させた請求項2の車両用の電動式変速機切換え装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両用変速機を変速指令に基づいて電動モータにより変速操作するための車両用の電動式変速機切換え装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車両においては、通常運転者の変速操作をリンク、ロッドあるいはワイヤなどを用いて機械的に直接変速機に伝えて変速操作している。しかし近年運転者の変速操作を容易にするため、あるいは操作装置を小型化し運転席回りの空間を広げて居住性を向上させるなどのために、電動モータを用いて変速操作を行うことが提案され一部では実用化されている。

【0003】例えば自動車の運転席の操向ハンドル上に変速用の切換えスイッチを設け、操舵中にハンドルから手を離さずかつ迅速に変速を行えるようにしたものがある。すなわち運転者がスイッチ操作により出力する変速指令に基づいて電動モータを起動させ、所定の変速位置に変速を行うものである。

【0004】ここに従来は電動モータの回転による動作を直接変速機に伝えていた。すなわちモータの回転によ

り、変速機の変速を行うための切換えレバーを直接作動させ、モータの回転量と切換えレバーの作動量とが常に対応するものであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このようにモータの回転量と切換えレバーの作動量を常に対応させた場合には、モータの回転量を高精度に制御する必要があり、制御系統が複雑になるという問題が生じる。特に変速を瞬時に行うためには、モータも出力が大きいものが必要になり、制御系統が一層複雑になる。

【0006】この発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、制御系を複雑にすることなく迅速かつ正確な変速を行えるようにする車両用の電動式変速機切換え装置を提供することを目的とする。

【0007】

【発明の構成】この発明によればこの目的は、電動モータを用いて車両用変速機の変速切換え操作を行う車両用の電動式変速機切換え装置において、前記電動モータの回転を減速する減速機と、前記変速機を変速する切換えレバーに連結されたカム板と、このカム板に弾接して前記切換えレバーをその変速位置に保持するカムフォロワと、前記減速機で減速された回転出力をその回転方向に遊びを介して前記カム板に伝える伝動部材と、前記切換えレバーの現在位置を検出するセンサと、このセンサで検出した現在位置が変速指令位置より所定角度だけ手前位置に到達した時点で前記電動モータに停止指令を出す制御部とを備え、最終的な変速指令位置への回転は前記カムフォロワの弾接性に依存したことを特徴とする車両用の電動式変速機切換え装置、により達成される。

【0008】減速機はウォームとウォームホイールとで形成することができ、ウォームをモータにより回転する一方、ウォームホイールとカム板との間で遊びを有する伝動部材を介して回転伝達を行うように構成することができる。またウォームホイールとカム板との間にこれらと同軸に小歯車を介在させ、この小歯車を介して切り換えレバーを駆動することができる。この場合にこの小歯車に中心軸から偏心しかつ中心軸に平行なピンを貫通させ、このピンの一端をカム板に遊びなく係合させ、他端をウォームホイールに形成した周方向に長い円弧状の開口部内へ進入させた構成とすることができる。

【0009】

【実施態様】図1はこの発明の一実施態様を示す正断面図、図2は同じく右側断面図、図3はカムフォロワとその保持アームを示す断面図、図4は同じく分解斜視図、図5は制御系統図である。

【0010】図1、2において符号10は左右割りのケースであり、左右のケース半体10a、10bには支軸12が設けられている。この支軸12にはウォームホイール14と、小歯車16と、カム板18とが保持されている。小歯車16は両ケース半体10a、10bの内

面間に挟まれて支軸12上で遊転可能であり、この小歯車16の両端に形成した小径部にウォームホイール14およびカム板18がそれぞれ遊転可能に保持されている。

【0011】小歯車16には支軸12から偏心した位置に支軸12と平行なピン20が貫通している、このピン20の一端はカム板18に形成した小孔に係入する。この小孔はピン20と略同径であり、ピン20はこの小孔内では遊動しない。従ってカム板18はピン20すなわち小歯車16と一体に回転する。

【0012】ピン20の他端は遊び22を介してウォームホイール14に係合する。すなわちウォームホイール14にはピン20と同一径上に位置し回転方向にかなり長い円弧状の開口部24が形成され、ピン20の他端はこの開口部24内に進入し、この開口部24とピン20との間に周方向の遊び22が形成されている。この結果ピン20はこの開口部24内で回転方向（正逆両方向を含む）に僅かに移動可能である。遊び22にはゴムやコイルばねや板ばねなどの弾性材を介在させてもよく、その場合は開口部24は図1に示したものよりも周方向に長くする必要がある。

【0013】26は電動モータであり、例えば界磁に永久磁石を用いた直流電動モータを用いる。このモータ26はケース10に固定され、その回転軸28はケース10内に進入している。この回転軸28にはウォーム30が形成され、このウォーム30が前記ウォームホイール14に噛合している。すなわちこれらウォーム30およびウォームホイール14により減速機32が形成される。

【0014】34はケース10に軸支された出力軸であり、その一端はケース半体10aを貫通して外へ突出している。この出力軸34のケース10内の部分には扇形の歯車36がピン38（図2）で固定されている。この歯車36は前記小歯車16に噛合している。出力軸34のケース10から突出した部分には切換えレバー40がピン42で固定されている。

【0015】この切換えレバー40は、往復動作可能なプッシュプルワイヤやリンク等の適宜の連動機構によって変速機42（図5）に連結される。この実施態様で用いる変速機42は、パーキング（P）、リバース（R）、ニュートラル（N）、ドライブ（D）、ロー（L）の5つの切換え位置を有する自動変速機である（図1参照）。なお切換えレバー40は小歯車16により駆動するが、小歯車16はカム板18と一体に回転するから、カム板18の回転を切換えレバーに伝えるようにしてもよい。

【0016】44はカムフォロワ、46はその保持アームである。保持アーム46は2板のアーム板で形成され、2板のアーム板間の一端（支点端）に支点保持板48が、中間付近にカムフォロワ44が、他端（回動端）

にばね保持用ピン50がそれぞれ回動自在に挟持されている。支点保持板48は図4に示すように、ケース半体10bに突設した取付部52、52に取付けられる。カムフォロワ44はカム板18とほぼ同じ厚さの円板である。

【0017】ばね保持用ピン50は、その一端が略半円形で保持アーム46の2板のアーム板間に保持され、その他端がカム板18の反対側へ突出してここにコイルばね54が装着される。このコイルばね54は支持アーム46の回動端とケース10の内壁面との間に縮装される。この結果カムフォロワ44は図1に示すようにカム板18のカム面に弾接してカム板18の位置決めを行う。すなわちこのカム板18の外周面には、5つの変速切換え位置（P、R、N、D、L）に対応する5つの凹部が所定の間隔をもって形成され、カムフォロワ44がカム板18の外周面を転動していずれかの凹部に進入すると、カム板18が位置決めされるものである。図1はカムフォロワ44がカム板18の中立（N）位置に係合している状態を示している。

【0018】図1、5において56は位置センサであり、切換えレバー40の現在位置を絶えず細かく検出して、P、R、N、D、Lの位置は勿論、これらの位置の間でのレバー位置も判別する。この位置センサ56は切換えレバー40と一体に揺動する歯車36の回動量を検出するものとしてでき、例えばこの歯車36の回動角度を細かく光学的あるいは磁氣的に検出するもので構成できる。位置センサ56は、出力軸34の回動位置を連続的に検出するポテンシオメータで構成してもよい。

【0019】図5において58は制御部である。この制御部58は、運転者の変速指示に基づいて出力された変速指令と位置センサ56が検出した切換えレバー40の現在位置とを比較し、モータ26を所定方向に回動させる。すなわち現在位置に対して目標とする変速指令位置がカム板18のどの回転方向にあるかを判断し、この判断した方向へ回動させるようにモータ26の電流方向を制御する。また現在位置と変速指令位置との距離の大きさを判別してモータ26の速度や出力を変化させてもよい。例えばこの距離が大きい時にはモータ26の駆動電流を大きくして高速での切換え可能にしてもよい。

【0020】このようにして位置センサ56が検出する現在位置は次第に変速指令位置に近づいてゆく。なおこの実施態様では現在位置が変速指令位置より所定角度だけ手前位置に到達すると、モータ26に停止指令が出される。

【0021】この実施態様によれば変速指令に基づいてモータ26が起動すると、モータ26の回転軸28の回転が減速機32で減速されてウォームホイール14に伝えられる。このウォームホイール14の回転は遊び22を介してピン20を押し、小歯車16、カム板18およ

び切換レバー40を回動させる。

【0022】位置センサ56がカム板18の変速指令位置に対応する凹部にカムフォロワ44が入り始めた時点を検出すると、制御部58はモータ26に停止指令を出し、モータ26はその慣性とそれを止めようとする抵抗のバランスした位置で停止する。すなわちモータ26を高精度に制御して変速指令位置で正確に停止させることはしていない。その代わりに、その後の正確な変速位置への回動を遊び22を利用してカム板18とカムフォロワ44で行う。すなわち、遊び22の存在により、モータ26が適当な位置で停止してもカムフォロワ44の弾接力がカム板18を正確な変速指令位置（カムフォロワ44がカム板18の凹部の谷底に入った位置）まで回動する。

【0023】

【他の実施態様】図6は他の実施態様を用いた自動二輪車の側面図、図7はその変速機を示す断面図、図8は同じく変速切換え装置付近を示す平面図である。

【0024】エンジン70のクランクケース72内には車体幅方向にクランク軸74、変速主軸76、変速副軸78が前から順番に配設されている。クランク軸74の回転は主軸76に設けたクラッチ（図示せず）および減速大歯車80を介して主軸76に伝えられる。主軸76および副軸78には変速歯車群82が軸装され、常時噛合式変速機を形成する。副軸78の回転はスプロケット（図示せず）、チェーン84を介して後輪86に伝えられる。

【0025】主軸76および副軸78の下方には、変速ドラム88が配設される。すなわちこの変速ドラム88は図8に示すように、クランクケース72内に車体幅方向に配設される。この変速ドラム88は本発明の切換えレバーに相当する。変速ドラム88の前後には、シフター90、92が車体幅方向に掛け渡したシフター軸上でスライド可能に設けられている。シフター90、92は変速ドラム88に形成したカム溝に係合し、変速ドラム88の回転によって車体幅方向に移動する。この結果シフター90、92は変速歯車群82の噛合いを変えて変速することができる。

【0026】ここに変速ドラム88は電動モータ94により駆動される。すなわちこのモータ94の回転軸96の回転は、ウォーム98とウォームホイール100とで形成される減速機102で減速され、遊び104を介して変速ドラム88に伝えられる。ここにウォームホイール100は変速ドラム88の軸上で遊転可能に保持されている。ウォームホイール100にはその周方向に長い円弧状の開口部が形成され、この開口部内に変速ドラム88に植設したピン106が進入している。この開口部とピン106との間には周方向に長い遊び104が形成されている。この結果モータ94の回転は、遊び104を介して変速ドラム88に伝えられる。

【0027】変速ドラム88にはカム板108が固定され、このカム板108にはカムフォロワ110が弾接してカム板108の位置決めを行う。すなわちカム板108の外周には変速ドラム88の変速位置に対応する凹部が形成され、カムフォロワ110がいずれかの凹部に係入して位置決めを行う。112は変速ドラム88の現在位置を検出する位置センサである。

【0028】変速指令は、例えばエンジン70のクランクケース72に設けた足動式の変速ペダル116により入力される。なお操向ハンドル114にはクラッチレバー118を設け、変速する際にこのレバー118を引いてクラッチを一時切るようにしてもよい。クラッチレバー118に代えて遠心クラッチなどを用いて変速時に一時的にアクセルレバーを戻すことにより遠心クラッチを切り、その間に変速ペダル116を操作してもよい。

【0029】このように変速指令が出力されると制御部（図示せず）は現在の変速段と比較し、変速指令が示す変速段方向へ変速ドラム88を回転させるようにモータ94を駆動する。モータ94の回転はウォームホイール100から遊び104およびピン106を介して変速ドラム88に伝えられ、前記した実施態様と同様に変速が行われる。

【0030】

【発明の効果】請求項1の発明は以上のように、モータの回転を減速機および遊びを有する伝動部材を介してカム板に伝え、このカム板に連結された変速切換えレバーにより変速を行う一方、このカム板にカムフォロワを弾接させることにより変速切換えレバーを変速位置に保持し、センサで検出した現在位置が変速指令位置より所定角度だけ手前の位置に到達した時点でモータに停止指令を出し、最終的な変速指令位置はカムフォロワの弾接力に依存させるものであるから、モータを高精度に制御することなく希望の変速位置に迅速かつ正確に変速することが可能になる。このためモータの制御系が単純になる。

【0031】減速機はウォームとウォームホイールとで形成することができ、この場合にはウォームホイールとカム板との回転伝達に遊びを有する伝動部材を介在させればよい（請求項2）。ウォームホイールとカム板との間に小歯車を挟み、この小歯車を中心から偏位して軸方向に貫通するピン的一端をカム板に直接係合させ、他端を遊びを有する伝動部材を介してウォームホイールに係合させることができる。この場合、ウォームホイールに周方向に長い弧状の開口部を設け、この開口部にピンを進入させるように構成すればよい（請求項3）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様を示す正断面図

【図2】その右側面図

【図3】カムフォロワとその保持アームを示す断面図

【図4】同じく分解斜視図

【図5】制御系統図

【図6】他の実施態様を用いた自動二輪車の側面図

【図7】その変速機を示す側面図

【図8】変速切換え装置付近を示す平面図

【符号の説明】

14 ウォームホイール

16 小歯車

18 カム板

20、106 ピン

22、104 弾性材

24 開口部

26、94 電動モータ

32、102 減速機

40 切換えレバー

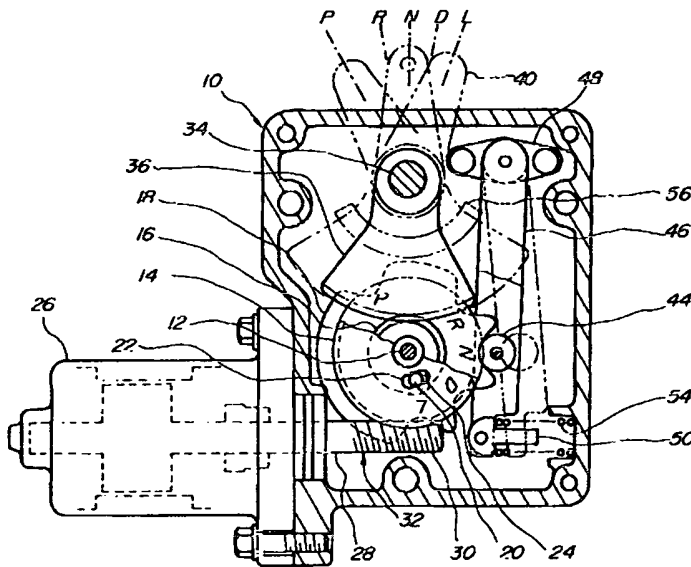
42 変速機

56、112 センサ

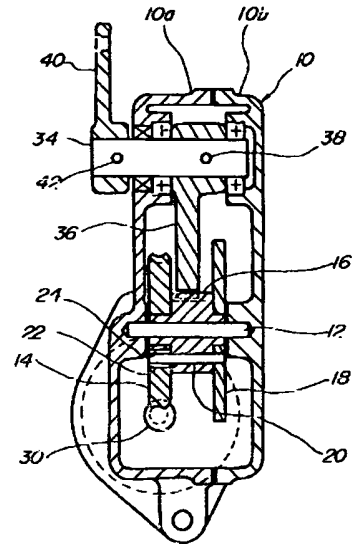
58 比較器

88 切換えレバーに対応する変速ドラム

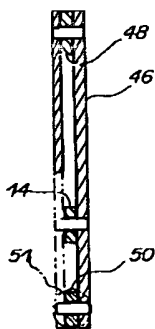
【図1】



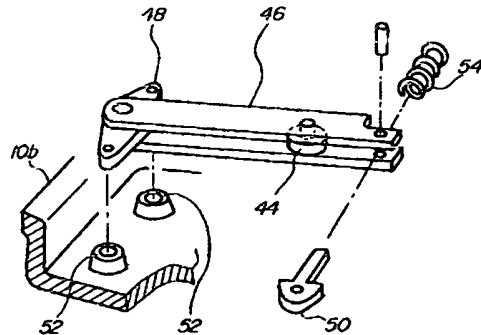
【図2】



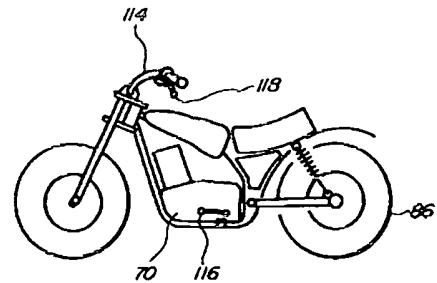
【図3】



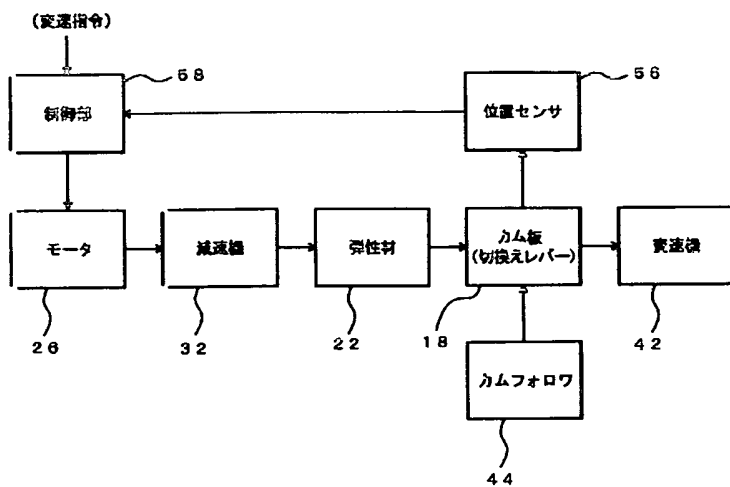
【図4】



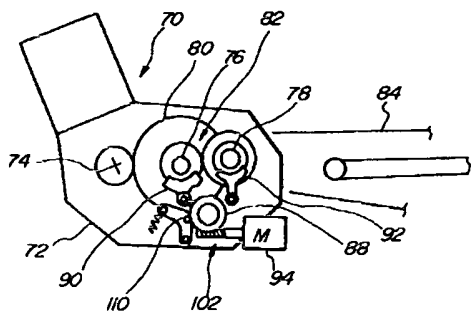
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

